

Un intervento strutturale nel complesso monumentale della Santa Irene a Istanbul

Giorgio CROCI

LA BASILICA DI SANTA IRENE IN ISTANBUL

1. PREMESSA

Nel 2006 il Ministero per i Beni Culturali turco, con finanziamento della World Bank (Washington) ha indetto un concorso internazionale per le indagini, il rilievo, l'analisi strutturale, il rinforzo sismico, il restauro e la sperimentazione su tavola vibrante di un modello in scala 1:10 della ex Basilica di Santa Irene nel complesso del Topkapi in Istanbul¹ (Fig. 1, 2, 3, 4, 5). Santa Irene è la più



Fig. 1 - Vista zenitale di Santa Irene nel complesso del Topkapi.



Fig. 2 - Vista di Santa Irene dall'esterno.



Fig. 3 - Vista di Santa Irene dall'esterno.

antica chiesa di Istanbul, costruita prima di Santa Sofia e poi in seguito a crollo, ricostruita insieme a questa da Giustiniano nel VI secolo A.C. Le due basiliche, che distano tra loro circa 200 metri, facevano parte di uno stesso complesso.



Fig. 4 - Vista di Santa Irene dall'interno; si può osservare il grande arcone centrale che separa la cupola centrale dalla volta nella zona del narthex.



Fig. 5 - La zona absidale e le due gallerie laterali.

Durante i secoli, Santa Irene ha subito gravi dissesti dovuti ai terremoti ed un crollo parziale e successiva ricostruzione nell'VIII secolo.

Dopo la conquista ottomana, nel XV secolo Santa Irene è stata separata da Santa Sofia e trasformata in deposito delle armi inserendola nel complesso del Topkapi ove erano il palazzo imperiale e le guarnigioni (Giannizzeri) per la protezione del sultano. In questa nota si dà una breve descrizione del progetto tuttora in corso.

2. LE INDAGINI E IL RILIEVO

Le indagini hanno comportato prove soniche, analisi endoscopiche, prove con martinetti piatti, saggi nelle murature e nelle fondazioni in modo da avere una base conoscitiva sulla quale sviluppare la diagnostica e l'analisi strutturale (Fig. 6, 7).

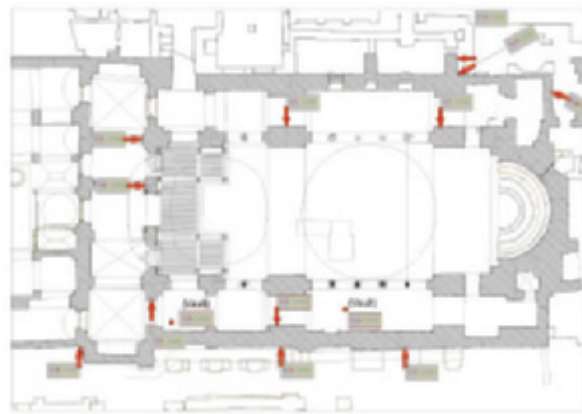


Fig. 6 - Ubicazione delle indagini endoscopiche in Santa Irene.



Fig. 7 - Esecuzione di una videoendoscopia nelle volte che sostengono i matronei.

Il rilievo ha riguardato sia la geometria che l'architettura nonché il quadro fessurativo ed il degrado (Fig. 7, 8, 9, 10,11).

3. LE ANALISI STRUTTURALI ED IL PROGETTO DEL RINFORZO SISMICO

Le analisi strutturali sono state condotte con modelli agli elementi finiti.

Mentre dal punto di vista statico la struttura non presenta problemi di stabilità, dal punto di vista

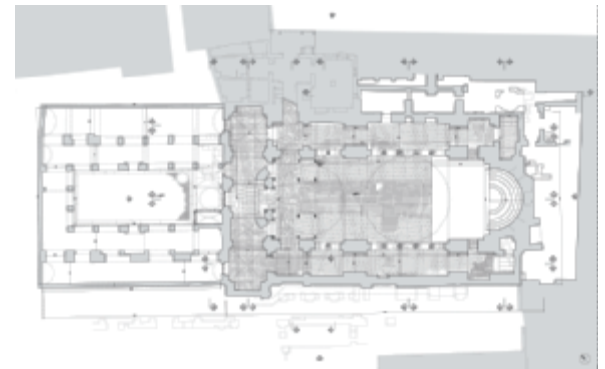


Fig. 8 - Il rilievo geometrico.



Fig. 9 - Il quadro fessurativo ed i possibili meccanismi di collasso.

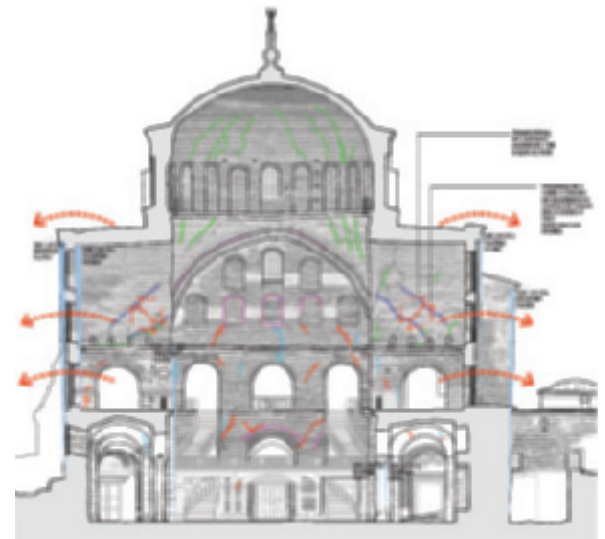


Fig. 10 - Il quadro fessurativo ed i possibili meccanismi di collasso.



Fig. 11 - Il quadro delle tipologie e degrado dei materiali.

sismico si evidenzia una debolezza dell'arcone centrale che separa le due cupole con tensioni assai elevate nei relativi pilastri (Fig. 12).



Fig. 12 - Immagini del modello matematico per l'analisi sismica.

Il progetto si è orientato quindi in due direzioni (Fig. 13, 14):

- riduzione delle sollecitazioni nell'arcone centrale (e relativi pilastri) migliorando la collaborazione con gli elementi adiacenti, trasferendo cioè parte delle sollecitazioni alla zona absidale ed alla zona del nartece mediante irrigidimenti longitudinali al livello delle gallerie laterali e della copertura.

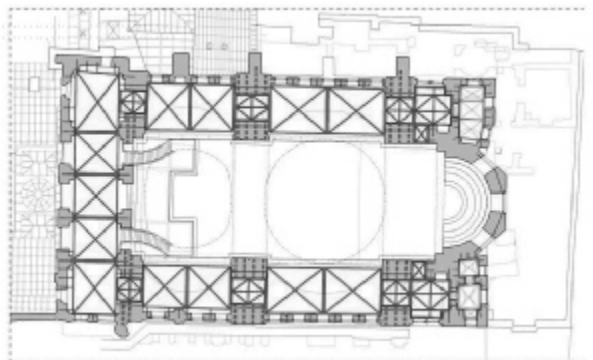


Fig. 13 - Il rinforzo con struttura metallica al livello della galleria per migliorare la collaborazione tra l'arcone centrale e le zone in corrispondenza dell'abside e del nartece. L'intervento, posto sotto la pavimentazione, non è visibile.

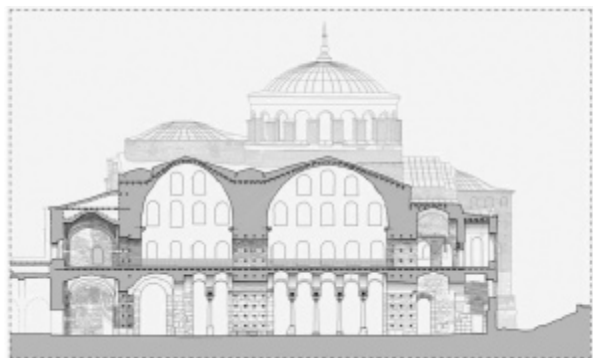


Fig. 14 - Sezione trasversale dove sono stati indicati gli interventi a livello della galleria e del tetto. Sono stati indicati anche i rinforzi dei pilastri.

- Rinforzo dell'arcone centrale con inserimento di staffe, dei grandi pilastri di base e inserimento di catene.

Le figure 13 e 14 illustrano il progetto.

4. IL MODELLO SPERIMENTALE

Il modello sperimentale è stato realizzato nel laboratorio dell'ENEA alla Casaccia con dimensioni in pianta 4x4 metri (Fig. 15).

Il modello verrà provato sulla tavola vibrante dapprima nella situazione attuale e quindi dopo averlo danneggiato, rinforzato in modo da simulare il comportamento futuro (Fig. 15,16,17).



Fig. 15 - Il modello di Santa Irene.



Fig. 16 - Le attrezzature per la prova dinamica.

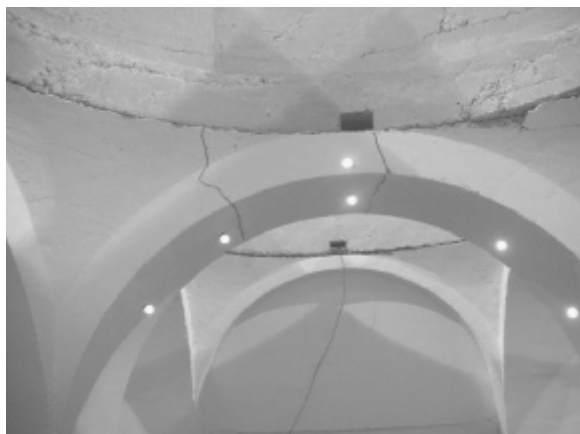


Fig. 17 - Lesioni evidenziate dopo la prova con latavola vibrante.

Giorgio CROCI, nato a Roma nel 1936, ingegnere, professore ordinario nella Facoltà di Ingegneria nell'Università di Roma La Sapienza, titolare del corso di "Conservazione e Restauro Strutturale dei Monumenti e dell'Edilizia Storica", ha il merito di aver introdotto la cultura della Scienza delle Costruzioni e dell'Ingegneria Strutturale nello studio, la diagnostica, la conservazione ed il restauro del patrimonio architettonico.